Gehegebeobachtungen zur Geburts- und Reproduktionsbiologie des Europäischen Wildschweines (*Sus scrofa* L.)

Von M. Martys

Zoologisches Institut der Universität Salzburg und Institut für Vergleichende Verhaltensforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Abt. Tiersoziologie), Herzog-von-Cumberland-Stiftung Grünau i. Almtal

Eingang des Ms. 5. 12. 1981

Abstract

Observations on parturition and reproductive biology in captive European wild boars (Sus scrofa L.)

Studied the farrowing behaviour in the European wild boar *Sus scrofa* L. in captivity (20 litters, 119 piglets). In addition data on certain aspects of reproductive biology are given.

During the prepartum period the gravid females exhibited conspicuous signs of the approach of parturition, such as changes in behavioural patterns, nestbuilding, the onset of milk secretion etc.

The average time required for farrowing was 141 ± 63 min. (72–319 min.), or 22.4 min. per piglet. Intervals between individual births varied from 1 to 124 min. 78 % of the piglets appeared with torn foetal membranes and 6 % had a divided umbilical cord in the moment of birth. The majority of the foetal membranes were expelled after all piglets had been born. The average time taken to expel the membranes was 69 ± 42 min. A negative correlation was found between the length of the farrowing phase and the duration of expelling the foetal membranes ($r = -0.88$). The time required for the birth of a whole litter was on an average 198.84 ± 34 min.

The main farrowing season is March (60 % of 60 observed births), a second peak is in July (18.3 %). The average reproduction rate is 5.8 piglets per female (1–13 piglets). During the first year of life the mortality rate was 23 % (40 of 173 piglets). 4 piglets were stillborn, 1 deformity was registrated (Brachygnathia sup.). 17 % of the piglets died during the first weeks of their life because of bad weather conditions.

Einleitung

Die Fortpflanzungbiologie des Wildschweines wurde – nicht zuletzt aus forstwirtschaftlichen Überlegungen – bereits mehrfach untersucht. Dabei sind Fragen bezüglich Fortpflanzungszeit, Trächtigkeitsdauer, Bestandsentwicklung, Mortalitätsrate etc. im Zusammenhang mit ökologischen Faktoren erörtert worden (Oloff 1951; Sludskij 1956; Kozlo 1970, Rakov 1970; Briedermann 1971; Jezierski 1977; Stubbe und Stubbe 1977; Vos und Sassani 1977; Andrzejewski und Jezierski 1978; Heck und Raschke 1980; u. a.). Solche Studien über die Populationsdynamik des Schwarzwildes beruhen gewöhnlich auf umfangreichen Analysen von Jagdstrecken und sind in der Praxis eine wichtige Grundlage für gezielte Hegemaßnahmen (vgl. König und Hofmann 1980). Die folgenden Angaben zur Reproduktion des Wildschweines wurden im Rahmen von Geburtsbeobachtungen in Gehegen ermittelt. Bedingt durch die relativ geringe Anzahl der untersuchten Individuen richtet sich das Augenmerk auf bestimmte Aspekte im Fortpflanzungsgeschehen.

Beobachtungen zur Geburtsbiologie von *Sus scrofa* beziehen sich meist auf die Trächtigkeitsperiode und auf den Zeitraum nach der Geburt, z. B. auf die Abspaltung von der Rotte, auf den Nestbau und auf die Brutpflege der Bache (Kiessling 1925; Heck 1950; Boback 1957; Nohl 1957; Bromlei 1964; Gundlach 1968; Snethlage 1974; Meynhardt 1978). Dagegen ist der eigentliche Geburtsvorgang – besonders im Freiland – einer direkten Beobachtung nur schwer zugänglich. Dies ist vor allem durch die scheue

U.S. Copyright Clearance Center Code Statement: 0044-3468/82/4702-0100 $ 02.50/0
Z. Säugetierkunde 47 (1982) 100–113
© 1982 Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin
ISSN 0044-3468 / InterCode: ZSAEA 7

Lebensweise des Schwarzwildes bedingt, ferner durch die Tatsache, daß eine Bache im Geburtsnest meistens den Blicken des Beobachters verborgen bleibt oder bei empfindlicher Störung durchaus zu heftigen Verteidigungsreaktionen bereit ist. Wegen dieser Schwierigkeiten, auf die schon GUNDLACH (1968) und MEYNHARDT (1978) hingewiesen haben, wurden ausschließlich Gehegebeobachtungen an zahmen Tieren durchgeführt, die durch die Anwesenheit des Menschen nicht irritiert sind.

Im Gegensatz zum Hausschwein gibt es nur wenige Angaben über den Ablauf der Geburt bei der Wildform: HEDIGER (1961) hat m. W. erstmalig über eine Wildschweingeburt im Basler Zoo berichtet. GUNDLACH (1968) behandelt zwar ausführlich das Verhalten der Bache vor der Geburt, insbesondere den Nestbau, nähere Angaben über den eigentlichen Geburtsvorgang fehlen jedoch. Bei einer Freilandbeobachtung konnte MEYNHARDT (1978) keine genauen Aussagen über den Geburtsverlauf machen, da die Sicht in den Geburtskessel durch das viele Nestmaterial behindert war. In einem Fanggatter hat REELFS (1978) von einer Bache ein vollständiges Geburtsprotokoll erstellt.

Material und Methode

Für die Untersuchungen standen 3 verschiedene Gehege des Cumberland-Wildparkes Grünau i. Almtal (Oberösterreich) zur Verfügung: (A) eines mit rund 500 m^2 Fläche für die Beobachtung eines handaufgezogenen Jungtieres, (B) das eigentliche Beobachtungsgehege (ca. 1.5 ha) mit 3–6 Bachen und 2 Keilern, und (C) das Schwarzwildgehege im öffentlich zugänglichen Cumberland-Wildpark mit einer Fläche von 2.5 ha und einem wechselnden Tierbestand von 3–8 Bachen und 2 Keilern. Alle 3 Gehege haben natürliche Vegetation.

Für die Reproduktionsbiologie wurden Daten aus dem Zeitraum 1974–1981 verwendet. In den Jahren 1976–1981 konnten 20 Wildschweingeburten (119 Frischlinge) in ihrem genauen zeitlichen Ablauf protokolliert werden. Bei 96 Frischlingen waren vollständige Geburtsbeobachtungen möglich, von den restlichen 23 Frischlingen waren aus verschiedenen Gründen keine genauen Angaben zur Geburt (Kopf- oder Steißendlage, Nabelschnur gerissen oder nicht, usw.) erhältlich. Sie wurden daher in der Auswertung nicht berücksichtigt.

Die Beobachtungen wurden direkt auf Tonband protokolliert. Wenn erforderlich, wurde während der Nachtstunden der Geburtsplatz mit einer Taschenlampe diffus ausgeleuchtet. Aus eigener Erfahrung und nach Angaben von GUNDLACH (1968) und REELFS (1978) scheinen die Tiere dadurch nicht irritiert zu sein.

Methodische Schwierigkeiten ergaben sich aus verschiedenen Gründen: Manche Bachen hatten im Nest eine für die Beobachtung ungünstige Lage eingenommen oder waren unter einem großen Haufen aus Reisig und Gras verborgen, so daß der genaue Ablauf der Ereignisse nicht festgestellt werden konnte. Trotz der Vertrautheit mit Menschen wirkten einige Sauen durch die Anwesenheit des Beobachters gestört, was sich in häufigem Sichern, Schnauben, oder in Angriffsintentionen äußerte. In solchen Fällen wurde das Protokoll sofort abgebrochen, oder es wurde von vornherein eine Beobachtung mittels Feldstecher (8 × 30) versucht. Bei den zahmen Bachen im Beobachtungsgehege (B), die alle vom Verfasser selbst aufgezogen worden waren, oder zumindest Töchter von diesen Tieren sind, konnte die Geburt meistens direkt am Nest verfolgt werden, ohne irgendwelche Störungen zu provozieren.

Mit den ersten Anzeichen einer bevorstehenden Geburt wurde den hochträchtigen Bachen als Material für den Bau des Geburtsnestes Heu, verschieden große Fichtenzweige, und im Sommer auch Buchenäste angeboten, so daß zusammen mit der natürlichen Vegetation im Gehege genügend Nestmaterial zur Verfügung stand. Die Wahl des Geburtsplatzes wurde von den Bachen jeweils selbst getroffen. Im Gehege (B) bestand zusätzlich die Möglichkeit, durch einen Trennzaun die übrigen Tiere von der betreffenden Bache abzusondern, so daß ein ungestörter Verlauf des Geburtsvorganges gewährleistet war.

Ergebnisse

Vorbereitungsstadium

Bei vielen Tierarten errichten die Weibchen gegen Ende der Trächtigkeitsperiode ein Geburtsnest oder wählen zumindest einen für die Geburt geeigneten Platz aus (NAAKTGEBOREN und SLIJPER 1970).

Der Bau eines Geburtsnestes steht in engem Zusammenhang mit der Multiparie. Die Suiden sind zwar – im Gegensatz zu den meisten multiparen Säugern – bei der Geburt bereits soweit entwickelt, daß man sie als „Fast-Nestflüchter" (Ewer 1976) bezeichnen kann, doch benötigen sie in den ersten Lebenstagen die schützende Wärme eines Nestes, da sie während einer poikilothermen Phase ihre Körpertemperatur nicht selbständig regulieren bzw. stabilisieren können (Naaktgeboren und Slijper 1970).

Außer den Wurfnestern benützen Wildschweine das ganze Jahr hindurch Ruhe- und Schlafnester, doch bestehen diese nur aus einer im Boden ausgewühlten Vertiefung, die gelegentlich mit Zweigen und Gras ausgepolstert wird. Für das Geburtsnest hingegen verwendet die Bache außergewöhnlich viel Zeit und Mühe. In der näheren Umgebung sammelt sie große Mengen von pflanzlichem Material und ordnet es nach einem bestimmten Verhaltensschema, das von Frädrich (1965) und Gundlach (1968) beschrieben wurde, zu einem großen Nest.

Noch bevor das Geburtsnest errichtet wird, setzt ein auffälliges Orientierungs- und Territorialverhalten ein (Gundlach 1968; Reelfs 1978): Die Bachen sondern sich von ihrer Rotte ab, durchstreifen in der folgenden Zeit abgelegene Gebiete und wählen einen günstigen Platz für den Nestbau aus. Die nähere Umgebung dieser Stelle wird gegen Artgenossen verteidigt, aber auch artfremde Individuen (Mensch, Hund, Fuchs) werden bei einer Annäherung sofort angegriffen (Reelfs 1978). Schon einige Zeit vor dem Wurftermin befinden sich die Bachen in der Nähe des von ihnen ausgewählten Geburtsplatzes und verlassen dieses Gebiet nicht mehr, um die Sicherheit dieser Stelle und ihre eigene Vertrautheit mit den örtlichen Gegebenheiten zu erhöhen (Kiessling 1925). Nach Sludskij (1956) erfolgt die Abspaltung von der Rotte und die Wahl eines Nestplatzes in einem Zeitraum von 5–6 Tagen, Gundlach (1968) gibt dafür 1–3 Tage an. Auch das

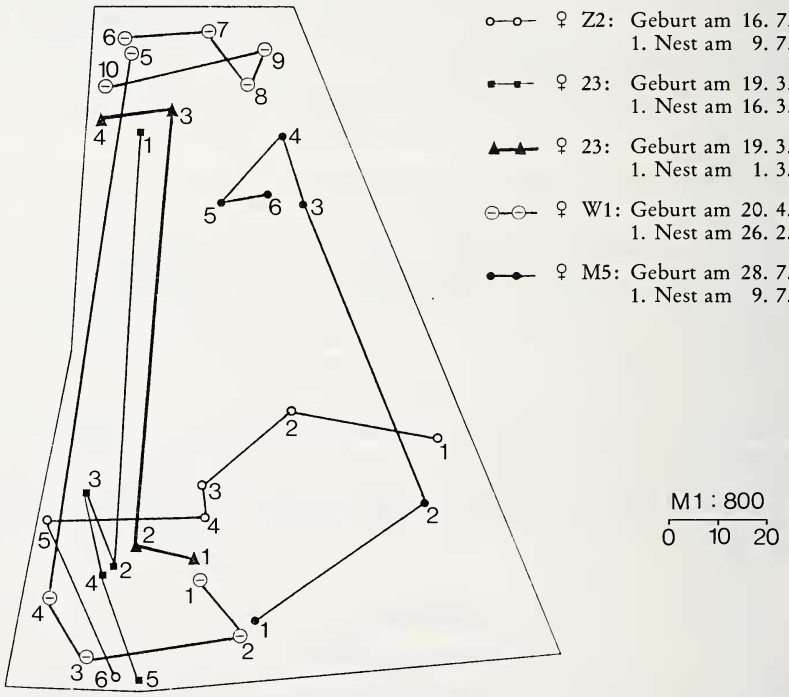

Abb. 1. Lage der Ruhenester während der Vorbereitungsperiode und Lage der Geburtsnester von 5 Bachen im Cumberland-Wildpark, Gehege B (Skizze)

Hausschwein beginnt rund 1–3 Tage vor der Geburt mit der Suche nach einer geeigneten Stelle für ein Nest (Hafez et al. 1962).

Nach den Beobachtungen im Gehege erstreckt sich die Suche nach dem Nestplatz über eine bis mehrere Wochen. Anfangs sind häufig Einzelelemente des Nestbauverhaltens zu sehen: Während die Bache im Gelände umherstreift, nimmt sie mit dem Maul kleine Äste und Grasbüschel auf, trägt sie einige Schritte mit und läßt sie dann wieder fallen (Reelfs 1978). Später werden an verschiedenen Stellen Mulden ausgewühlt und zum Teil mit Nestmaterial ausgepolstert, das zuvor in der Umgebung eingesammelt oder einfach vom Nestrand in die Vertiefung eingescharrt wurde. Auf diese Weise hatte eine Bache (W1) in der Zeit vom 26. 2. 81 bis zur Geburt am 20. 4. 81 insgesamt 9 verschiedene Nester gebaut, die sie teils zum Ruhen am Tage, teils als Schlafstelle während der Nachtstunden benützte. Je nach Witterung legte sie die Nester bei schlechtem Wetter mit etwas Nestmaterial aus, an warmen Tagen jedoch meistens gar nicht. Zusätzlich angebotene Fichtenzweige und Heu verwendete sie zu diesem Zeitpunkt nicht weiter für den Nestbau, sondern trug sie höchstens einige Schritte mit sich und ließ sie dann wieder fallen. Schließlich erfolgte die Geburt in einem 10. Nest. In den Nestern 1 und 2, die von Bache W1 insgesamt 3 Wochen lang benützt wurden, duldete sie noch die Anwesenheit ihrer 3 adulten Töchter, in den folgenden Nestern ruhte sie dann alleine. Die letzten 5 der 9 Schlafstellen befanden sich alle in unmittelbarer Nähe des späteren Geburtsplatzes, die erste davon am 9. 4. 81, also 11 Tage vor dem Wurftermin. In einem weiteren Fall hatte eine Bache (Z2) innerhalb 1 Woche 5 verschiedene Nester benützt, bis sie ein 6. als Geburtsnest ausbaute. Im Gebiet des Ussuri (UdSSR) wurde eine Bache beobachtet, die 6 Nester anlegte, bevor sie das Wurfnest errichtete (Bromlei 1964). In den Gehegen des Cumberland-Wildparkes konnte dieses Verhalten bei fast allen Bachen festgestellt werden (Abb. 1). Aber nicht nur die Bereitschaft Nester anzulegen, sondern auch die Intensität des gesamten Nestbauverhaltens war individuell verschieden. Gewöhnlich zeigten ältere Bachen mehr Eifer als junge – im Gegensatz zur Annahme von Bromlei (1964), daß jüngere Bachen allgemein nervöser sind und schon früher mit der Suche nach einem geeigneten Nestplatz beginnen als ältere, erfahrene Tiere.

Die in der Vorbereitungsperiode errichteten Nester entsprechen zwar im Aussehen den normalen Ruhe- und Schlafnestern, dennoch bestehen wesentliche Unterschiede: Während Schlafplätze meist über einen längeren Zeitraum Verwendung finden, legen die hochgraviden Bachen auffallend häufig neue Nester an, bevorzugt in unmittelbarer Umgebung des späteren Geburtsnestes (vgl. Abb. 1). Sie werden – ebenso wie das nachfolgende Wurfnest – nur an solchen Stellen errichtet, die zuvor noch kein anderes Tier benützt hat. Außerdem liegen die Bachen während der Vorbereitungszeit fast immer allein in ihren Nestern, im Gegensatz zu den regulären Schlafnestern, in denen normalerweise mehrere Tiere gemeinsam ruhen.

Die enge Bindung zwischen Mutter und Tochter bleibt bis zur Geburt bestehen: Selbst hochträchtige Bachen akzeptieren die Anwesenheit ihrer eigenen Mutter und dulden sogar, daß diese ihnen beim Bau des Geburtsnestes hilft. Auch die vorjährigen Frischlinge dürfen weiterhin mit ihrer Mutter in direktem Kontakt bleiben (Meynhardt 1978). Gegen alle übrigen Artgenossen werden die Bachen im Verlauf der Trächtigkeitsperiode in steigendem Maße aggressiv. Vor allem in der Nähe der Nester greifen sie jetzt entgegen den bestehenden Rangverhältnissen auch dominante Rottenmitglieder an.

Nicht nur im Verhalten, auch in körperlichen Veränderungen, die für die Vorbereitungsperiode charakteristisch sind, kündigt sich das baldige Ende der knapp viermonatigen Tragzeit an. Die Bachen werden schwerer und auch schwerfälliger, ihr Verhalten ist durch eine gewisse Gelassenheit gekennzeichnet (van Putten 1978). Die Tiere liegen viel und bewegen sich langsamer und vorsichtiger als üblich. Auch das Gesäuge nimmt an Umfang zu: Als erstes werden die mittleren Zitzen länger und der Zitzenhof schwillt an. Manchmal läßt sich mit etwas Druck ein Tropfen trüber Flüßigkeit auspressen. Bei 1 Bache war dies

schon 9 Tage und bei 2 weiteren Tieren 4 Tage vor der Geburt festzustellen. Bei mehreren Bachen war ein paar Tage vor der Geburt in einzelnen Zitzen bereits Milch vorhanden, obwohl sie in der Regel erst innerhalb der letzten 24 h einschießt. Der Zeitpunkt stimmt meistens mit dem Beginn der Nestbauphase überein: Ungefähr 15 h (4–40 h) vor der Austreibung der Frischlinge sind die Zitzen prall gefüllt, so daß mit einem leichten Druck ein kräftiger Strahl Milch ausgepreßt werden kann. Manchmal tropft sie sogar von selbst aus einzelnen Zitzen. Nach Smidt (1937) schießt die Milch beim Hausschwein gewöhnlich in der Eröffnungsphase ein, durchschnittlich 3–5 h vor dem 1. Ferkel. Er fand jedoch auch Extreme von 48 h vor und nach (!) der Geburt. Andere Autoren (zit. bei Smidt 1937; Jones 1966; Stubbe und Stubbe 1977) stellten bei ähnlichen Durchschnittswerten ebenfalls große Schwankungen von 1 h bis zu 2 Tagen ante partum fest. Offensichtlich gibt es von Tier zu Tier beträchtliche individuelle Unterschiede. Aber auch die Milchproduktion in den einzelnen Zitzen ist nicht einheitlich. Beim Wildschwein sind es die mittleren, die als erstes und wohl auch am meisten Milch geben.

Zugleich mit der Vergrößerung der Zitzen beginnt sich an der Bauchregion die dichte Unterwolle des Winterfelles abzulösen, bis die Zitzenregion völlig kahl ist. Der Haarausfall setzt bei den hinteren Zitzen ein, während die vordersten manchmal erst in den letzten Stunden vor der Geburt freiliegen. Hochträchtige Bachen suhlen sich besonders oft und scheuern dann ihre Bauchseite an Baumstrünken oder ähnlich niederen Objekten, was den Haarausfall an dieser Körperstelle noch zusätzlich fördert. Zahme Tiere sind in diesen Tagen besonders sensibel an den Zitzen und im Genitalbereich. Durch eine Berührung der Bauchregion mit der Hand läßt sich der Mammalreflex auslösen, der bei intensivem Streicheln des Gesäuges die Bache veranlaßt, sich auf die Seite zu legen und die typischen Lockgrunzlaute wie beim Säugen ihrer Frischlinge zu äußern.

Geburt

Nestbau und Eröffnungsphase

Ungefähr 12–15 h vor der Geburt des 1. Frischlings wird die Bache von einer außergewöhnlichen Unruhe befallen. Sie versucht aus dem Gehege auszubrechen und läuft unter ständigen Grunzlauten rastlos umher. Dazwischen geht sie ins Wasser, um sich abzukühlen, und setzt dabei häufig kleinere Mengen Harn ab. Mehrmals geht sie zu einer bestimmten Stelle im Gehege, zeigt Nestbauverhalten wie Ausmulden und Einscharren und läuft dann weiter, ohne vorerst Nestmaterial aufzunehmen oder zu verbauen. Später wird dort das Geburtsnest errichtet. Während die Bache bis jetzt die Anwesenheit ihrer vorjährigen Frischlinge toleriert hat, vertreibt sie diese nun aus ihrer Nähe bzw. aus dem unmittelbaren Bereich ihres künftigen Nestplatzes. Das hektische Benehmen der Bache dauert mehrere Stunden an, dann beginnt sie mit dem eigentlichen Nestbau, der sich ohne Unterbrechung im Durchschnitt über 5.5 h (4.5–7 h) hinzieht.

Die Eröffnungsphase beginnt beim Hausschwein mit den ersten Anzeichen der Unruhe und der Nestbauhandlungen und dauert 6–12 h (Smidt 1937). Mehrere Autoren (zit. bei Smidt 1937) vertreten die Ansicht, daß die hektische Aktivität kurz vor der Geburt mit der Öffnung des Zervix und mit den verstärkten Uteruskontraktionen, die für das Tier unangenehm sein dürften, in Zusammenhang steht. Für das Wildschwein liegen dazu keine Untersuchungen vor, aber wahrscheinlich beginnt die Eröffnungsphase – wie beim Hausschwein – bereits mit dem Bau des Geburtsnestes. Meynhardt (1978) beobachtete eine Bache, die während des Nestbaues einige Male innehalten mußte, weil bereits die ersten Wehen einsetzten. Vom Ende der Nestbauphase bis zur Austreibung des 1. Frischlings vergehen ungefähr 2.5 h (1–4.5 h). In 2 Fällen (im Mittelwert nicht berücksichtigt) betrug dieser Zeitraum 8 bzw. 9 h, in denen beide Bachen allerdings nicht die ganze Zeit im Nest lagen, sondern wiederholt aufstanden und das Nest verließen. Es handelte sich bei diesen

Abb. 2. Die Bache legt sich in ihr fertiges Geburtsnest (Beachte die stark geschwollene Vulva)

Tieren um Primiparae, was mit den Angaben von Smidt (1937) übereinstimmt, der für Erstlingssauen eine längere Dauer der Eröffnungsphase (8–14 h) ermittelte.

Sobald die Bache mit dem Geburtsnest fertig ist, läßt ihre Aktivität deutlich nach. Von der anfänglichen Hektik ist nun nichts mehr zu merken. Ohne weiteres Nestmaterial einzutragen, ordnet die Bache das fertige Nest, indem sie sperrige Äste ins Maul nimmt und mit seitlichen Kopfbewegungen noch weiter in den Nesthaufen hineinsteckt. Schließlich kriecht sie unter Aufwerfbewegungen des Rüssels Kopf voran an einer Schmalseite des Nestes hinein und läßt sich darin nieder (Abb. 2). Manchmal ist die Bache völlig unter dem Nesthaufen verborgen, so daß lediglich eine kleine Öffnung den Eingang anzeigt. Des öfteren gelingt es ihr nur, Kopf und Rumpf zu bedecken, während das Hinterteil freiliegt. Sie kriecht jedoch soweit in den Haufen hinein, daß ihre Rüsselscheibe auf der anderen Seite unter dem Nestgewirr hervorragt. Dadurch ist sie in der Lage, rechtzeitig eine drohende Gefahr zu wittern. Ist das Nest nicht sehr stabil gebaut, kann es schon bei den ersten Hinlegeversuchen auseinanderfallen. Die Bache steht dann wieder auf, richtet das Nest erneut – allerdings nicht mehr so gründlich – und legt sich wieder hin. Dieses Aufstehen und Hinlegen kann sich mehrmals wiederholen, bis die Bache endgültig still in ihrem Nest liegt und die Geburt erwartet. An der geschwollenen Vulva wird blutiger Zervikalschleim sichtbar, der durch die Uteruskontraktionen und die vorrückenden Früchte ausgeschieden wurde.

Austreibungsphase

Nach vollständiger Eröffnung des Zervix werden die Frischlinge durch starke Wehen unter Mitwirkung der Bauchpresse ausgetrieben. Im allgemeinen geht die Eröffnungsphase in das Austreibungsstadium fließend über. Manchmal setzen schon 1 h vor der Geburt einzelne kräftige Wehen ein. Je näher der Zeitpunkt der Austreibung rückt, desto häufiger und stärker werden die Kontraktionen. Dabei geht immer wieder Fruchtwasser ab. Die Bache ist unruhig und verändert oft ihre Lage, manchmal läßt sie vor Schmerz und Anstrengung ein Stöhnen und Schmatzen hören. Zunächst ist nur alle 2–3 min eine Preßwehe zu sehen. Nach einer Serie von Kontraktionen kann jeweils eine Wehenpause von ca. 10 min einsetzen. Später nehmen die Preßwehen an Intensität und Häufigkeit zu. Sie erfolgen 1–3mal pro Minute ohne Zwischenpausen, bis schließlich der 1. Frischling geboren ist. Bei den nachfolgenden Frischlingen genügen normalerweise einige wenige Preßwehen, manchmal sind vor der Austreibung gar keine Anzeichen zu sehen. Die Bache liegt ganz ruhig, hebt plötzlich den Schwanz, und ein neugeborener Frischling gleitet heraus.

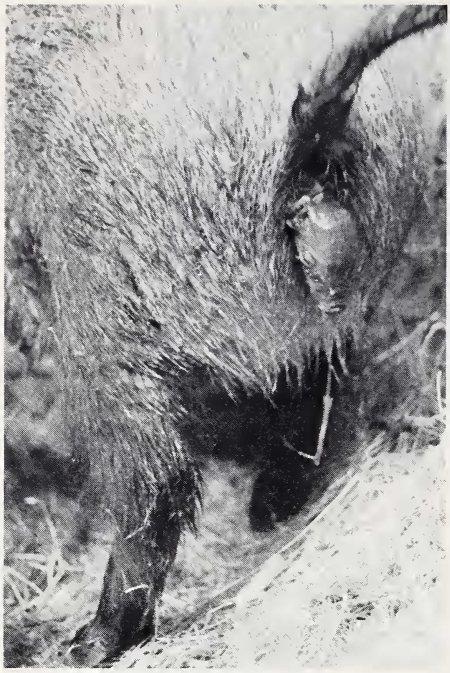

Abb. 3. Zur Unterstützung des Austreibungsvorganges preßt die Bache im Stehen. Der Kopf des Frischlings ist bereits sichtbar

Abb. 4. Die intakte Nabelschnur hindert den Frischling an die Zitzen zu gelangen

In der Regel bleiben die Bachen während der Geburt in Seitenlage. Manchmal wechseln sie in die Bauchlage, gehen in den Sitz über, oder stehen sogar auf, um kräftiger pressen zu können (Abb. 3). Im Stehen unterstützt die Bache die Austreibung durch Seitwärtsbewegungen mit dem Hinterteil, so daß der Frischling regelrecht herausgeschleudert wird. Bei einer schwierigen Geburt kann es vorkommen, daß die Bache plötzlich mit einem Schmerzschrei hochspringt, wobei der Frischling herausrutscht.

Die Geburt erfolgt in Vorder- oder in Hinterendlage. Obwohl innerhalb eines Wurfes keine Gesetzmäßigkeit hinsichtlich der Häufigkeit beider Geburtslagen zu bestehen scheint, wird bei Berücksichtigung eines umfangreichen Materials ein annäherndes Verhältnis von 1 : 1 deutlich (Smidt 1937; Naaktgeboren und Slijper 1970; Stubbe und Stubbe 1977). Bei 96 Frischlingen aus 20 Würfen waren 50 (= 52 %) Steißgeburten und 46 (= 48 %) Kopfgeburten. Bei insgesamt 8 Würfen wurde jeweils 1 Kopfendlage in unterer Stellung verzeichnet. Die Haltung aller 96 Frischlinge während der Austreibung war durchwegs normal. In keinem Fall traten Abweichungen auf, wie sie u. a. von Tillmann (1951) für das Hausschwein beschrieben worden sind. Bei Steißendlage werden häufig schon einige Minuten vorher die Hinterbeine des Frischlings in der Vulva der Bache sichtbar. Sie können noch mehrmals verschwinden, bis der Frischling endgültig geboren wird. Dabei unterstützt er seine Austreibung durch strampelnde Bewegungen der Hinterbeine.

Normalerweise platzt die Fruchtblase in den Geburtswegen, nach Tillmann (1951) in den Uterushörnern, nach Smidt (1937) in der Vagina. Bei einer der 96 Frischlingsgeburten wurde jedoch 7 min vor der Austreibung in der Vulva der Bache eine intakte Fruchtblase von ungefähr 5 cm Durchmesser sichtbar. Die Blase zog sich zunächst wieder etwas zurück, dann wurde der Frischling in Vorderendlage und mit geplatzten Eihäuten rasch ausgetrieben. Auch für das Hausschwein wurde m. W. eine solche Ausnahme nicht beschrieben. Zu 78 % wurden die Frischlinge mit geplatzten Eihäuten geboren. In 21 Fällen (= 22 %) blieben die Fruchthüllen intakt und wurden erst durch die Bewegungen des Neugeborenen aufgerissen. Ein Zusammenhang mit der Art der Geburtslage war nicht ersichtlich. Die Nabelschnur war in 67 % der Geburten bereits bei der Austreibung durchtrennt (Tab. 1). 32 Frischlinge (= 33 %) blieben durch die Nabelschnur vorerst mit

Tabelle 1

Anzahl der Frischlinge, die mit durchtrennter oder intakter Nabelschnur, mit geplatzten oder intakten Fruchthüllen geboren wurden, in Abhängigkeit von Kopf- und Steißendlage

	Kopf-endlage	Steiß-endlage	Gesamt (n = 96)	%
Nabelschnur durchtrennt	32	32	64	67
Nabelschnur intakt	13	19	32	33
Fruchthülle geplatzt	36	39	75	78
Fruchthülle intakt	12	9	21	22

der Mutter verbunden (Abb. 4). Die intakte Nabelschnur bedeutete für die neugeborenen Frischlinge eine große Behinderung bei ihrem Versuch an die Zitzen zu gelangen (vgl. Jones 1966). Nur bei 1 Frischling war sie so lang, daß er trotz der Verbindung mit seiner Mutter an den hintersten Zitzen die ersten Saugversuche machen konnte. Nach durchschnittlich 3.4 min (1–7 min) riß die Nabelschnur durch, meistens durch die Anstrengungen der Frischlinge selbst, manchmal, weil sich die Bache erhoben hatte oder ihre Lage veränderte. In 2 Fällen erfolgte die Abtrennung der Nabelschnur erst, nachdem der nächste Frischling geboren war.

Die Gesamtdauer der Austreibungsphase – von den ersten Preßwehen bis zur vollendeten Geburt des letzten Frischlings – betrug bei 20 Würfen im Mittel 2.3 h ($\bar{x} = 141 \pm 63$ min), bei Extremen von 72 min (5 Frischlinge) und 319 min (7 Frischlinge). Diese beträchtlichen Unterschiede in der Dauer sind weniger durch die Größe des Wurfes bedingt, als vielmehr durch Faktoren wie Parität und physiologischer Zustand des Muttertieres sowie durch Größe und Gewicht der Früchte (Naaktgeboren und Slijper 1970). Ausschlaggebend für die Dauer der Austreibungsphase sind vor allem die stark variierenden Zeitabstände zwischen den Geburten der einzelnen Frischlinge. Sie betrugen durchschnittlich 22.4 min, wobei 50 % aller gezählten Intervalle nur zwischen 3 und 13 min dauerten und weitere 25 % zwischen 25 und 35 min. Der Rest bezog sich auf Einzelfälle zwischen 1 und 124 min. Eine lange Intervallzeit bzw. Austreibungsdauer ist oft ein Zeichen für Geburtsschwierigkeiten, obwohl sich die Ursachen nicht immer eindeutig klären lassen. Kopfgeburten in unterer Stellung z. B. haben im Durchschnitt eine längere Intervallzeit als normale Geburten ($\bar{x} = 32$ min). Die mit Abstand längste aller beobachteten Geburten mit einer Austreibungsdauer von 319 min und mit Intervallzeiten bis zu 124 min (Bache Z2, Geburt am 17. 3. 1981) war durch äußere Störungen beeinträchtigt und ist nicht als Normalfall zu bewerten.

Nachgeburtsphase

Während bei den multiparen Säugern normalerweise nach der Austreibung jeder einzelnen Frucht auch die Nachgeburt abgeht, ist dies beim Schwein eher die Ausnahme. Gewöhnlich wird nach der Geburt des letzten Frischlings in einem Wurf durch einige kräftige Preßwehen die Nachgeburt ausgeschieden. Meist sind mehrere Fruchthüllen zusammengeklumpt, so daß die Nachgeburt in 2–3 Portionen austritt. Bei 6 von 20 Würfen erschien bereits während des Geburtsvorganges oder zugleich mit dem letzten Frischling ein Teil der Fruchthüllen, bei 14 Geburten gab es dagegen eine deutliche Nachgeburtsphase. Ihre Dauer ist sehr variabel und hängt mit der Länge der Austreibungsphase zusammen: Je kürzer diese ist, umso später erscheint die Nachgeburt ($r = -0.88$; $p < 0.001$; Abb. 5). Da die Suiden eine Placenta diffusa besitzen, die nur oberflächlich mit der Uteruswand verbunden ist, kommt es relativ leicht zu einer Ablösung der Placenta ohne gröbere

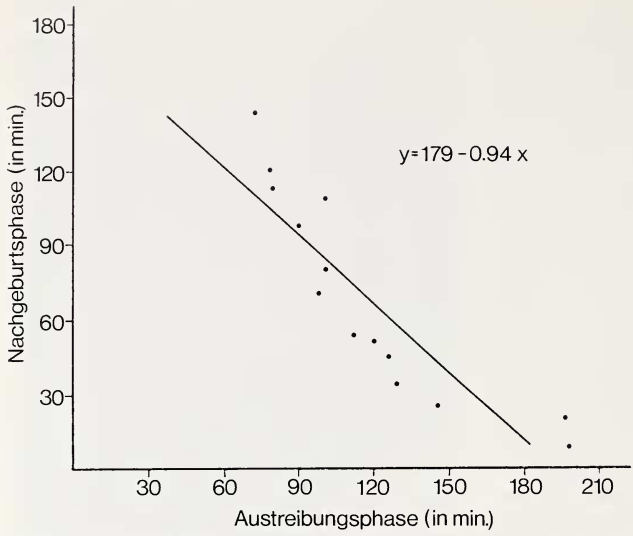

Abb. 5. Die Dauer der Nachgeburtsphase in Abhängigkeit von der Länge der Austreibungsphase (r = − 0.88)

Verletzung des Uterusgewebes (Naaktgeboren und Slijper 1970). Bei überdurchschnittlich langen Austreibungszeiten wird meistens zugleich mit dem Frischling oder innerhalb weniger Minuten ein Teil der Nachgeburt ausgeschieden. Im Normalfall dauert es rund 25–35 min, bis die ersten Fruchthüllen abgehen. Die Nachgeburtsphase – gerechnet von der Geburt des letzten Frischlings bis zum vollständigen Ausstoßen der Nachgeburt – dauert durchschnittlich 69 ± 42 min, im Höchstfall 145 min (bei einer Austreibungszeit von 72 min). Von allen Bachen wurde die Nachgeburt entweder gleich nach Beendigung der Geburt gefressen oder im Lauf der nächsten Stunden, wenn sie das Nest säuberten.

Die Austreibungsphase und die Zeitspanne, bis die komplette Nachgeburt abgegangen ist, ergeben zusammen die Geburtsdauer. Sie beträgt durchschnittlich 3.3 h ($\bar{x}$ = 198.84 ± 34 min), bei Werten zwischen 162 und 294 min (n = 19; der durch Störungen verzögerte Geburtsablauf bei Bache Z2 am 17. 3. 1981 mit einer Dauer von 371 min wurde nicht mitgerechnet). Die Geburt bei Wildschweinen erfolgt demnach rascher als bei Haussauen, wo sie im Schnitt 4–6 h dauert (Smidt 1937; Jones 1966; Stubbe und Stubbe 1977). Obwohl nämlich beim Hausschwein die Zeit zwischen der Austreibung zweier Ferkel im Schnitt kürzer ist als beim Wildschwein, ergibt sich für Haussauen – allein wegen der wesentlich höheren Nachwuchsrate – eine längere Gesamtgeburtsdauer.

Reproduktionsbiologie

Trächtigkeitsdauer

Bei 7 Bachen konnte eine mittlere Tragzeit von 118.5 ± 1.3 Tagen errechnet werden. In einem weiteren Fall betrug die Tragzeit 128 Tage. Henry (1968) dagegen hat eine Trächtigkeitsdauer von 115.2 ± 2.3 Tagen ermittelt.

Tabelle 2

Jahreszeitliche Verteilung von 60 Wildschweingeburten im Cumberland-Wildpark Grünau zwischen 1974 und 1981

Geburten je Monatshälfte

Monate	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August
Geburten	– 7	22 14	2 1	– –	– 2	7 4	1 –
%	11,7	60	5	–	3,3	18,3	1,7

Jahres- und Tageszeit der Geburten

Von 60 registrierten Würfen zwischen 1974 und 1981 waren 46 (= 76.7 %) in den Frühjahrsmonaten Februar–April und nur 14 (= 23.3 %) in den Sommermonaten Juni–August (Tab. 2).

Nach Dommerhold (zit. bei Slijper 1960) ereignen sich bei Haussauen die meisten Geburten in den Stunden vor Mitternacht. Dies trifft auch für das Wildschwein zu, doch zeigt sich in den Sommermonaten eine auffällige Verschiebung der Geburten in die späten Vormittagsstunden (Abb. 6). Während im Frühjahr die Geburten meist zwischen 21 h und 23 h stattfinden, erfolgen sie im Sommer am häufigsten zwischen 11 h und 13 h.

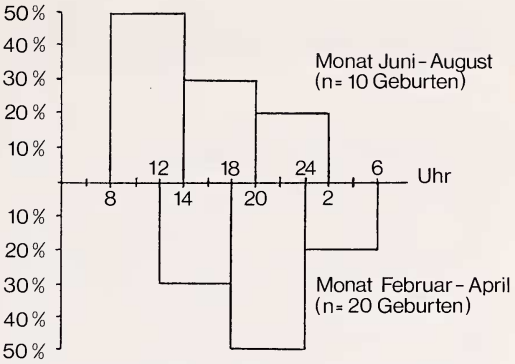

Abb. 6. Tageszeitliche Verteilung von Wildschweingeburten im Frühjahr und im Sommer

Gewöhnlich fällt bei Wildtieren der Zeitpunkt einer Geburt in die artspezifische Ruhephase (Naaktgeboren und Slijper 1970). Bei *Sus scrofa* ist die Aktivität im Freiland vorwiegend in den Nachtstunden (Briedermann 1971 a). Im Gehege jedoch sind Wildschweine hauptsächlich am Tag aktiv: Während der Wintermonate und im Frühjahr sind sie tagsüber oft durchgehend aktiv und legen sich dafür schon relativ bald, wenn die Dunkelheit einbricht, zur Ruhe. In den heißen Sommermonaten dagegen verlassen sie bereits früh am Morgen ihre Nester, legen dann in der Mittagszeit eine längere Ruhepause ein, um erst am späten Nachmittag bis tief in die Nacht hinein aktiv zu werden.

Die geringen Daten erlauben noch keine sicheren Aussagen über die für eine Geburt bevorzugte Tageszeit. Ungeklärt ist auch, ob im Freiland eine ähnliche Beziehung zwischen Ruhephase und Geburtstermin besteht, wie sie im Gehege zu beobachten ist.

Wurfgröße

In der Anzahl der Frischlinge zeigte sich ein deutlicher Unterschied zwischen Erstlingsbachen und Mehrgebärenden: Primiparae hatten durchschnittlich 3.8 Frischlinge pro Wurf (1–5 Frischlinge), Pluriparae dagegen im Mittel 6.19 (4–10 Frischlinge). In einem weiteren Fall hatte eine Bache insgesamt 13 Frischlinge geboren (Tab. 3). Am nächsten Morgen waren aber bereits 7 davon tot, und in der folgenden Zeit überlebte vom ganzen Wurf nur ein einziger. Der Extremfall von 13 Frischlingen wurde bisher nur von Oloff (1951) erwähnt. Die Überlebenschancen eines solchen Wurfes sind – wie im vorliegenden Fall – äußerst gering. Allein durch die Zitzenanzahl der Bache ist ein oberes Limit von 10

Tabelle 3

Anzahl der Frischlinge pro Wurf bei 9 primiparen und 33 pluriparen Bachen zwischen 1974 und 1981

n = 245 Frischlinge

Wurfzahl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	13
Primiparae	1	–	1	5	2	–	–	–	–	–	–
Pluriparae	–	–	–	4	4	13	7	2	1	1	1

erfolgreich aufgezogenen Frischlingen gegeben. Doch sogar bei einer solchen Wurfgröße ist die Zahl der Überlebenden meistens niedriger.

Zweimaliges Frischen

Geht ein Wurf zeitig im Frühjahr verloren, kann die Bache erneut das Stadium der Brunst erlangen und dann im Sommer desselben Jahres ein 2. Mal werfen. Im Gehege war dies bei einigen Tieren der Fall, doch die Mehrzahl der Bachen kam nach Verlust des Wurfes erst wieder im nächsten Jahr zur Fortpflanzung.

Während Lindemann (1953) und Stubbe und Stubbe (1977) ein zweitmaliges Frischen im Sommer als Ersatz für den Verlust des 1. Wurfes im Frühjahr durchaus für möglich halten, hat Gottschlich (1975) trotz entsprechender Voraussetzungen (Verluste von Würfen zu Jahresbeginn, Eichelmast) in einem Revier in der DDR keinerlei Anhaltspunkte dafür gefunden. Nach Oloff (1951) ist in Mastjahren ein zweimaliges Frischen ohne Verluste zumindest in westdeutschen Schwarzwildgbieten durchaus üblich. Auch Hennig (1981) teilt mehrere zuverlässige Beobachtungen von der erfolgreichen Aufzucht zweier Würfe innerhalb eines Jahres mit. Im Cumberland-Wildpark trat so ein Fall nur ein, wenn sich 2 Bachen sehr bald nach der Geburt ihrer Frischlinge zu einem Mutterfamilienverband (Reelfs 1978) zusammenschlossen und ihre Würfe gemeinsam führten. Manchmal übernahm dann eine der beiden Bachen das Säugen der ganzen Frischlingsschar, wobei allerdings einige schwache Frischlinge zu kurz kamen und starben. Die andere Bache aber, die auf diese Weise ihre Frischlinge abgegeben hatte, konnte nach einer neuerlichen Befruchtung im Sommer desselben Jahres ein 2. Mal Frischlinge führen.

Zwischen 1974 und 1981 gelang es einer einzigen Bache, ihre 4 Frischlinge vom Frühjahr (Geburt am 23. 2. 1978 im Cumberland-Wildpark) erfolgreich aufzuziehen und zusätzlich im Sommer ein 2. Mal zu werfen (Geburt am 10. 7. 1978, 6 Frischlinge). Anfangs duldete sie noch die älteren Frischlinge im Nest. Später wurden diese von ihr vertrieben, besonders, wenn sie sich zum Säugen ihrer jüngeren Frischlinge hinlegen wollte. Auch in diesem Fall war ein zweimaliges Frischen nur möglich, da die Frischlinge des 1. Wurfes häufig auch bei der Schwester der betreffenden Bache saugen durften (die ihrerseits einen Wurf verloren hatte). Auf diese Weise sozusagen „entlastet", wurde die Bache erneut fortpflanzungsbereit. Ungewöhnlich ist, daß die Bache im Sommer ihre beiden Würfe gemeinsam führte.

Das Phänomen des zweimaligen Frischens ist nicht unbedingt auf Degenerationserscheinungen von Gattersauen zurückzuführen, wie dies Kiessling (1925) und Stubbe und Stubbe (1977) vermuten. Einerseits tritt es auch unter Gehegebedingungen sehr selten auf, andererseits gibt es aus Jagdrevieren Berichte, daß eine Bache innerhalb eines Jahres zwei Würfe erfolgreich aufgezogen hatte (mündl. Mitteilung von FM Graf Schaffgotsch, Fürst-Schwarzenbergische Forstverwaltung Ödenkirchen, Niederösterreich). Weiters ist die Bildung von Mutterfamilienverbänden auch im Freiland nachgewiesen worden (Gundlach 1968; Meynhardt 1978; Reelfs 1978), so daß bei einem Zusammentreffen mehrerer günstiger Faktoren durchaus eine ähnliche Situation eintreten kann, wie sie im konkreten Fall aus dem Cumberland-Wildpark mitgeteilt wurde.

Mortalität

Die Verluste bei 173 Frischlingen aus 29 Würfen sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Die 4 Totgeburten waren normal entwickelt. Es ist anzunehmen, daß die Todesursache direkt mit dem Geburtsvorgang zusammenhing (Asphyxie). Im Vergleich zum Hausschwein, bei dem rund 5–10 % aller Ferkel totgeboren werden (Stubbe und Stubbe 1977), scheinen solche Ausfälle beim Wildschwein seltener zu sein. In den ersten 12 h post partum starben 7 Frischlinge (4 %). Ein neonater Frischling wog nur 425 g. Das durchschnittliche

Tabelle 4

Peri- und postnatale Mortalität bei 29 Würfen (173 Frischlinge) von *Sus scrofa* im Cumberland-Wildpark zwischen 1976 und 1981

Zeitraum	Frischlinge	% (n = 173)
Totgeburt	4	2,3
Während der ersten 12 h postpartum gestorben	7	4
Im Verlauf der Säugeperiode gestorben	29	16,7
Summe	40	23

Geburtsgewicht liegt jedoch zwischen 700 g und 1000 g (Heptner et al. 1966). Der Frischling verendete nach ca. 1 h ohne jemals aufgestanden und zu den Zitzen gegangen zu sein. Bei einem 2. Frischling wurde eine Brachygnathia sup. mit Verschluß der äußeren Nasenöffnungen und Deformationen im Bereich des Oberkiefers und Nasenraumes festgestellt. Da für das Tier keine Überlebenschance bestand, mußte es getötet werden. 2 weitere Frischlinge wurden kurz nach der Austreibung von der sich hinlegenden Bache erdrückt. Gewöhnlich reagiert sie sofort auf das Quieken ihrer Frischlinge, steht auf und richtet das Nest, um sich erneut hinzulegen. Ausnahmsweise können dabei Verluste durch Erdrücken bzw. Ersticken auftreten. Auch Haussauen in Streßsituationen gefährden ihre Ferkel, da sie ständig ihre Position wechseln und dabei leicht eines der Neugeborenen erdrücken (Hafez et al. 1962). Innerhalb weniger Stunden post partum starben 3 Frischlinge, da sie im Nest keine Orientierung hatten und nicht zu den Zitzen fanden. Sie verkrochen sich im Stroh, bis sie an Entkräftung eingingen. (Von dem Wurf mit 13 Frischlingen wurden am Morgen nach der Geburt 7 Frischlinge tot aufgefunden. Da Zeitpunkt und Ursache ihres Todes unbekannt waren, konnten sie in der Auswertung nicht berücksichtigt werden).

Während der Säugeperiode starben 29 Frischlinge (16.7 %), wobei als Hauptursache ungünstige Witterungsverhältnisse (hohe Schneelage, naßkaltes Wetter) zu nennen sind. Die Mortalität der Frischlinge während der gesamten Aufzuchtperiode beträgt 23 %. Auffallend ist die Übereinstimmung der vorliegenden Angaben aus dem Gehege mit Freilanduntersuchungen (Bromlei 1964; Jezierski 1977). Während des ersten Lebensjahres sind klimatische Einflüsse besonders entscheidend für die Ausfallsquote unter den Frischlingen (Kozlo 1970; Stubbe und Stubbe 1977; Vos und Sassani 1977). In naturnahen Biozönosen kommen noch weitere Verluste durch Freßfeinde hinzu (Sludskij 1956; Bromlei 1964; Rakov 1970).

Danksagung

S. K. H. Ernst August, Prinz von Hannover, Vorstand der Herzog-von-Cumberland-Stiftung, bin ich für die großzügige Förderung der Schwarzwildforschung in Grünau i. Almtal (Oberösterreich) zu Dank verpflichtet. Weiters gilt mein Dank für seine große Hilfsbereitschaft Herrn OFM Dipl.-Ing. K. Hüthmayr, der mir Einrichtungen und Tiere des Cumberland-Wildparkes zur Verfügung stellte. Meinen Lehrern Prof. Dr. Dr. h. c. K. Lorenz und Prof. Dr. H. Adam danke ich für die vielen Gespräche und wertvollen Ratschläge, die wesentlich zum Gelingen der Forschungsarbeiten beigetragen haben. Meiner Mitarbeiterin Fräulein G. Buttinger danke ich für ihren Einsatz bei den Geburtsbeobachtungen und für die Diskussion des Manuskriptes. Herrn Dr. A. Goldschmid, Zoologisches Institut Salzburg, danke ich für Sektion und Befund der Brachygnathie sup. Frau Chr. Martys, Landeskrankenanstalten Salzburg, hat in dankenswerter Weise Röntgenaufnahmen des Frischlings angefertigt. Für wertvolle Angaben zur Reproduktionsrate des Schwarzwildes, insbesondere in den Jahren 1974–1976, danke ich Herrn F. Santner, Tierpfleger im Cumberland-Wildpark Grünau. Herrn A. Zohmann danke ich für Literaturbeschaffung. Die Untersuchungen wurden vom Forschungsfonds des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung finanziert (Projekt Nr. 2066).

Zusammenfassung

In der Vorbereitungsperiode errichtet die gravide Bache mehrere Ruhenester in der Umgebung des zukünftigen Geburtsplatzes und verteidigt diese Stelle gegen Artgenossen mit Ausnahme ihrer vorjährigen Frischlinge und der eigenen Mutter. Ein deutliches Zeichen einer baldigen Geburt ist das Anschwellen des Gesäuges und die beginnende Milchproduktion in den Zitzen. Da dieser Zeitpunkt individuell sehr unterschiedlich ist, läßt sich daraus kein sicherer Wurftermin bestimmen. Rund 12 bis 15 h vor der Geburt ändert sich das Verhalten der Bache auffällig: Sie ist hyperaktiv und sehr erregt. Auch gegen ihre Frischlinge vom Vorjahr ist sie nun aggressiv und vertreibt sie aus ihrer Nähe. Nach einigen Stunden beginnt sie mit dem Bau des Geburtsnestes, der sich über rund 5.5 h erstreckt. Währenddessen setzt die Geburt mit der Eröffnungsphase ein.

Die Austreibungsphase dauert durchschnittlich 141 ± 63 min. Die Frischlinge werden im Schnitt in 22.4 min geboren, doch kommen sehr große Unterschiede in den Austreibungszeiten vor (1–124 min). Die Mehrheit der Frischlinge wird mit geplatzten Eihäuten (78 %) und mit durchtrennter Nabelschnur (67 %) geboren.

Die Länge der Nachgeburtsphase ist abhängig von der Dauer der Austreibungsphase ($r = -0.88$) und beträgt durchschnittlich 69 ± 42 min. Bei langen Austreibungszeiten werden Teile der Fruchthüllen bereits während der Geburt oder zugleich mit dem letzten Frischling ausgeschieden. Nach Beendigung der Geburt frißt die Bache die Nachgeburt.

Die Geburtsdauer betrug im Schnitt 3.3 h ($\bar{x} = 198.84 \pm 34$min) bei Werten zwischen 162 min und 294 min.

Die meisten Würfe kommen im März eines Jahres (60 %), ein Nebenmaximum liegt im Juli (18.3 %). Dabei handelt es sich um Geburten von Bachen, die im Frühjahr ihren Wurf verloren hatten, erneut befruchtet wurden und dann im Sommer einen Ersatzwurf führten, oder um Jungtiere, die erstmals trächtig wurden. Ein zweimaliges Frischen tritt selten und nur unter bestimmten Voraussetzungen auf. Die Wurfgröße reicht von 1–13 Frischlingen bei einer durchschnittlichen Reproduktionsrate von 5.8 Frischlingen pro Bache. Die Mortalität während der Aufzuchtsperiode liegt bei 23 % (40 Frischlinge aus 29 Würfen).

Literatur

Andrzejewski, R.; Jezierski, W. (1978): Management of a wild boar population and its effects on commercial land. Acta Theriol. **23**, 309–339.

Boback, A. W. (1957): Das Schwarzwild. Verlag Radebeul.

Briedermann, L. (1971): Zur Reproduktion des Schwarzwildes in der DDR. Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **7**, 169–186.

— (1971a): Ermittlungen zur Aktivitätsperiodik des mitteleuropäischen Wildschweines. Zool. Garten N. F. **40**, 302–327.

Bromlei, G. F. (1964): Das Ussurische Wildschwein *(Sus scrofa ussuricus* Heude). Moskau: Verlag Akad. Wissensch. UdSSR (Russ.).

Ewer, R. F. (1976): Ethologie der Säugetiere. Hamburg und Berlin: Paul Parey.

Frädrich, H. (1965): Zur Biologie und Ethologie des Warzenschweines *(Phacochoerus aethiopicus* Pallas) unter Berücksichtigung des Verhaltens anderer Suiden. Z. Tierpsychol. **22**, 328–393.

Gottschlich, H. J. (1975): Beitrag zur Vermehrung und Entwicklung eines Schwarzwildbestandes. Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **9**, 204–207.

Gundlach, H. (1968): Brutfürsorge, Brutpflege und Tagesperiodik beim europäischen Wildschwein *(Sus scrofa* L.). Z. Tierpsychol. **25**, 955–995.

Hafez, E. S. E.; Sumption, L. J.; Jakway, J. S. (1962): The behaviour of swine. In: The behaviour of domestic animals. Ed. by Hafez E. S. E. London: Bailliere, Tindall & Cox. pp. 334–369.

Heck, L. (1950): Schwarzwild – Lebensbild des Wildschweines. München: BLV.

Heck, L.; Raschke, G. (1980): Die Wildsauen. Hamburg und Berlin: Paul Parey.

Hediger, H. (1961): Tierpsychologie im Zoo und im Zirkus. Basel: Reinhardt AG.

Hennig, R. (1981): Schwarzwild. München, Wien, Zürich: BLV Jagdbuch.

Henry, V. G. (1968): Length of estrous cycle and gestation in european wild hogs. J. Wildl. Mangem. **32**, 406–408.

Heptner, V. G.; Nasimovic, A. A.; Bannikov, A. G. (1966): Die Säugetiere der Sowjetunion. Bd. I. Jena: VEB G. Fischer.

Jezierski, W. (1977): Longevity and mortality rate in a population of wild boar. Acta Theriol. **22**, 337–348.

Jones, J. E. T. (1966): Observations on parturition in the sow. Part I, II. Brit. Vet. J. **122**, 420–426; 471–478.

Kiessling, W. (1925): Das Schwarzwild. Neumann – Neudamm.

König, R.; Hofmann, R. R. (Hrsg.), (1980): Schwarzwildsymposion Giessen. Stuttgart: F. Enke Verlag.

Kozlo, P. G. (1970): Factors determining the population density of the wild boar *(Sus scrofa)* in the Belovezhskaya Pushcha. Zool. J. **49**, 422–430. (Russ.).
Lindemann, W. (1953): Zu „Zweimaliges Frischen der Bachen". Wild u. Hund **56**, 120.
Meynhardt, H. (1978): Schwarzwild-Report. Leipzig: Neumann.
Naaktgeboren, C.; Slijper, E. J. (1970): Biologie der Geburt. Hamburg und Berlin: Paul Parey.
Nohl, G. (1957): Frischende Bache. Wild und Hund **60**, 311.
Oloff, H. B. (1951): Zur Biologie und Ökologie des Wildschweines. Beitr. Tierkde. Tierz. **2**. Frankfurt a. Main: P. Schöps.
Putten, G. van (1978): Schwein. In: Nutztierethologie. Sambraus (Hrsg.). pp. 168–213. Hamburg und Berlin: Paul Parey.
Rakov, N. V. (1970): Todesursachen beim Wildschwein und seine Beziehungen zu Räubern im Amurgebiet. Zool. J. **49**, 1220–1228. (Russ.).
Reelfs, H. (1978): Beitrag zur Fortpflanzungsbiologie des Europäischen Wildschweines *(Sus scrofa)*. Dipl.-Arbeit Univ. Kiel.
Slijper, E. J. (1960): Die Geburt der Säugetiere. In: Handbuch der Zoologie. Kükenthal (Hrsg.). Berlin: W. de Gruyter. 8/25, 1–108.
Sludskij, A. A. (1956): Das Wildschwein – Ökologie und wirtschaftliche Bedeutung. Alma Ata. (Russ.).
Smidt, R. (1937): Beobachtungen bei normalen Schweinegeburten. Diss. Vet. med. HS Hannover.
Snethlage, K. (1974): Das Schwarzwild. Hamburg und Berlin: Paul Parey.
Stubbe, W.; Stubbe, M. (1977): Vergleichende Beiträge zur Reproduktions- und Geburtsbiologie von Wild- und Hausschwein – *Sus scrofa* L. Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **10**, 153–179.
Tillmann, H. (1951): Zur Geburtshilfe beim Schwein. Tierärzl. Umschau **6**, 317–323.
Vos, A. de; Sassani A. (1977). Eine Studie der Population des Schwarzwildes *(Sus scrofa)* in dem Mohammad Reza Shah Nationalpark. Z. Jagdwiss. **23**, 126–131.

Anschrift des Verfassers: Michael Martys, Institut für Vergleichende Verhaltsforschung, Abt. Tiersoziologie, Österreichische Akademie der Wissenschaften, A–4645 Grünau i. Almtal 11

WISSENSCHAFTLICHE KURZMITTEILUNGEN

Magendrüsenlänge und -dichte bei *Crocidura russula* und *Suncus etruscus* (Mammalia: Soricidae)

Von Adelheid Geraets

Eingang des Ms. 13. 7. 1981

Bei der Untersuchung des Verteilungsmusters von Cardia-, Fundus- und Pylorusepithel im Magen der Etruskerspitzmaus (Abb. 1) erwies sich, daß es dem von Myrcha (1967) für andere Crocidurinenarten beschriebenen entspricht. Auffällig war dagegen die Kleinheit der Drüsenschläuche. Sie wurden deshalb mit denen von Hausspitzmäusen verglichen.

5–10 µm dicke Paraffinlängs- und -querschnitte des Magens (Färbungen: Azan, PAS, Hämalaun-Eosin, Hämalaun-Mucikarmin-Aurantia) von 5 *Crocidura russula* und 4 *Suncus etruscus* wurden mit einem Okularmikrometer vermessen. Die Drüsenlänge wurde an längsgetroffenen Drüsenschläuchen gemessen; bei jedem Tier wurden nach Möglichkeit pro Magenregion 10 Einzelschläuche erfaßt. Dies erwies sich für die Cardiaregion wegen ihrer geringen Ausdehnung als nicht möglich. Zudem verlaufen die Cardiadrüsen selten gerade, so daß genaue Längsschnitte selten sind. Deshalb konnte die Cardiadrüsenlänge nur an je einem Vertreter von Haus- und Etruskerspitzmaus erfaßt werden. Die Drüsendichte wurde mit einem Okularfadennetz von 0,026 bzw. 0,078 mm^2 ausgezählt. Pro Tier

U.S. Copyright Clearance Center Code Statement: 0044-3468/82/4702-0113 $ 02.50/0
Z. Säugetierkunde 47 (1982) 113–115
© 1982 Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin
ISSN 0044-3468 / InterCode: ZSAEA 7